

公開実用 昭和 59— 96363

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑪ 公開実用新案公報 (U)

昭59—96363

⑫ Int. Cl.³
F 02 M 69/08
F 02 D 9/02
F 02 M 69/04

識別記号

厅内整理番号
8311—3G
B 7813—3G
8311—3G

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月29日

審査請求 未請求

(全 頁)

⑭ 燃料噴射式エンジンのスロットルボディ構造

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内

⑮ 実 願 昭57—191167
⑯ 出 願 昭57(1982)12月20日
⑰ 考案者 中川徳久

⑯ 出願人 トヨタ自動車株式会社
豊田市トヨタ町1番地
⑰ 代理人 弁理士 青木朗 外3名

明細書

1. 考案の名称

燃料噴射式エンジンのスロットルボディ構造

2. 実用新案登録請求の範囲

5

1. スロットル弁(24)より下流の吸気通路に設置した燃料噴射弁(6)のノズル先端周辺にアシストエア導入路(9)を開口させ、前記スロットル弁を通過しないアシストエアを吸気通路内に導入して噴射燃料の微粒化、霧化を促進する上にしたエアアシスト装置を備える燃料噴射式エンジンにおいて、スロットルボディ(20)内に主通路(21)および該主通路から分岐しつつ前記アシストエア導入路(9)に接続する副通路(22)を形成すると共に、前記主通路(21)の前記分岐位置(23)下流に前記スロットル弁(24)を、前記副通路に副弁(25)をそれぞれ設けて成る燃料噴射式エンジンのスロットルボディ構造。

10

15

20

2. 前記スロットル弁(24)と副弁(25)

(1)

618

実開59-96363

引
付

青井
木理
朝士

は、開閉動作が連動するようにリンク機構(30)を介して互いに連結されている実用新案登録請求の範囲第1項記載のスロットルボディ構造。

3. 前記副弁(25)の開度はアクセルストロークと略比例するように制御され、一方前記スロットル弁(24)は前記副弁がある程度の開度になった時開弁しはじめ、副弁全開時に全開となるように前記リンク機構(30)により制御される実用新案登録請求の範囲第2項記載のスロットルボディ構造。

3. 考案の詳細を説明

本考案は燃料噴射式エンジンの吸気系の構造、特に燃料噴射弁の先端ノズル周辺よりアシストエアを導入し噴射燃料の微粒化、霧化を促進するエアアシスト装置を備えたエンジンのスロットルボディ構造に関する。

燃料噴射式エンジンのエアアシスト装置では、燃料噴射弁の先端ノズル周辺にスロットル弁を通過しないアシストエアを導入する。このアシストエアの流量制御には、従来、次のような方式が採

(2)

△
△

青井
木理
加士

619

用されている。

即ち、アシストエアの流量をエンジンのアイドリング運転時の流量に設定する。この方式では、エンジンの過渡運転時あるいは定常部分負荷運転時にアシストエア流量が不足し、噴射燃料の微粒化、霧化を促進するという本来のエアアシスト装置の効果が十分に達成されないという問題がある。

また、アイドルスピードコントローラ(ISC)等を用いてアシストエア流量を制御する方式も知られている。この方式ではエアアシスト装置本来の効果は十分に達成されるが、装置が複雑でかつ高価なものとなるという問題がある。

本考案の目的は、エアアシスト装置を備えた燃料噴射式エンジンにおいて、吸気系の構造、特にスロットルボディの構造を簡素化して製造容易でかつ安価なものとすると共に、エンジンの運転条件に応じて適切な量のアシストエアを導入してエアアシスト装置としての効果を十分に發揮させることのできるスロットルボディ構造を提供することにある。

このような目的を実現するために、本考案では、スロットル弁より下流の吸気通路に設置した燃料噴射弁のノズル先端周辺にアシストエア導入路を開口させ、前記スロットル弁を通過しないアシストエアを吸気通路内に導入して噴射燃料の微粒化、霧化を促進するようにしたエアアシスト装置を備える燃料噴射式エンジンにおいて、スロットルボディ内に主通路および該主通路から分岐しかつ前記アシストエア導入路に接続する副通路を形成すると共に、前記主通路の前記分岐位置下流に前記スロットル弁を、前記副通路に副弁をそれぞれ設けて成る燃料噴射式エンジンのスロットルボディ構造が提案される。

このように、本考案では、スロットルボディ内部に主通路とアシストエア用の副通路とを形成しているので、エアアシスト装置を備えた燃料噴射式エンジンの吸気系の構造が簡素化され、特にスロットルボディが製造容易でかつ安価なものとなる。また、副弁を適切に制御することにより、エンジン運転条件に応じた適切な量のアシストエア

を導入することができ、エアアシスト装置としての効果を十分發揮させることができるとなる。

前記スロットル弁と副弁は、開閉動作が連動するようにリンク機構を介して互いに連結されているのが望ましく、また、前記副弁の開度はアクセルストロークと略比例するように制御され、一方前記スロットル弁は前記副弁がある程度の開度になつた時開弁しはじめ、副弁全開時に全開となるように前記リンク機構により制御されるのが望ましい。

このように構成することにより、主弁であるスロットル弁と副弁との開度制御が容易となり、また過渡運転時あるいは定常部分負荷運転時においてもアシストエア流量を十分確保することができるので、エアアシスト装置の効果を生かすことができる。

以下、添付図面を参照し本考案の実施例について詳細に説明する。

第1図において、1は燃料噴射式エンジンのシリンドラヘッド、2は吸気弁、3は燃料室、4は吸

気ポートである。吸気ポート 4 に接続する吸気マニホールド 5 には燃料噴射弁 6 が取り付けられ、燃料通路 7 から供給された燃料を吸気ポート 4 に向けて噴射するよう構成されている。燃料噴射弁 6 のノズル先端部 6a の周囲には環状の通路 8 が形成され、この環状通路 8 にはアシストエア導入路 9 が開口している。このアシストエア導入路 9 から導入されたアシストエアは環状通路 8 から吸気マニホールド 5 および吸気ポート 4 内へ吐出される。このアシストエアは燃料噴射弁 6 より噴射された燃料に作用し、燃料の微粒化、霧化を促進し、これによって各気筒間の燃料分配性、機開始動性等を向上させると共に、燃料消費量、有害排出物を低減させる。

吸気マニホールド 5 の上流側には吸気サージダクター 10 があり、更にその上流側にはスロットルボディ 20 がある。スロットルボディ 20 の内部には、エアークリーナ（図示せず）、エアーフローメータ（図示せず）を通過した吸入空気の流路である主通路 21 が形成されていると共に、この主

通路 21 から分岐された副通路 22 が形成されて
いる。主通路 21 には、前記副通路 22 の分岐位
置 23 より下流に、主弁であるスロットル弁 24
が配設され、また副通路 22 には副弁 25 が配設
される。副通路 22 の下流側は通路 26 を通じて
エアデリバリパイプ 27 に接続され、更にアシス
トエア導入路 9 に接続されている。エアデリバリ
パイプ 27 はアシストエアを各気筒ごとに設けら
れたアシストエア導入路 9 に分離、供給するため
のものである。なお、第1図に示した実施例では、
副通路 22 はスロットルボディ 20 とサージタン
ク 10 の一部にまたがって形成されている。

また、スロットルボディ 20 内部には、副通路
22 の副弁 25 をバイパスするバイパス通路 28
が設けられ、このバイパス通路 28 の副通路 22
からの入口部 28a にはこのバイパス通路 28 を
流れる空気の流量を調整するねじ等より成るアイ
ドルアジャスタ 29 が設けてある。このアジャス
タ 29 はエンジンのアイドリング時の所要アシス
トエア量をバイパス通路 28 へ流すように前記入

口部 28 の流路面積を調整するものである。また、バイパス通路 28 を含む副通路 22 の通路断面積は、副弁 25 の開度が最大となった時に、エンジンに必要な最大流量のアシストエアがこの副通路 22 に流れるよう決定される。

5

スロットル弁 24 と副弁 25 とはリンク機構 30 を介して連動するように互いに連結されている。即ち、副弁 25 を開閉駆動する軸 31 にはレバー 32 が取り付けてあり、このレバー 32 には円弧状の長孔 33 が設けてある。一方、スロットル弁 24 の開閉駆動軸 34 にはレバー 35 が取り付けてあり、このレバー 35 の先端にはリンク 30 の一端が枢動可能に連結されている。リンク 30 の他端は副弁 25 のレバー 32 にその長孔 33 に沿って摺動できるように結合されている。また、副弁 25 のレバー 32 はそのピン部 36 によりアクセル機構 37 に連結されている。

10

エンジンがアイドリング運転状態にある時、副弁 25 は全閉位置にあり、従って主弁であるスロットル 24 も全閉位置にある。この時、すべての

15

20

5 吸入空気はスロットル弁 24 および副弁 25 を経由しないでバイパス通路 28 に導入され、通路 26、エアデリバリパイプ 27 およびアシストエア導入路 9 を経て、アイドリング時に必要な流量のアシストエアが吸気マニホールド 5 および吸気ポート 4 内へ導入される。

10 軽負荷運転時、即ちアクセルストロークが小さい領域では、副弁 25 はある程度開くが、スロットル弁 24 に連結されたリンク 30 がレバー 32 の長孔 33 を摺動するのでスロットル弁 24 はまだ開いていない。この時、すべての吸入空気は副通路 22 に導入され、通路 26、エアデリバリパイプ 27 およびアシストエア導入路 9 を経てエンジンへ導入される。

15 アクセルストロークが大きくなつて副弁 25 の開度が所定開度となつた時、スロットル弁 24 に連結されたリンク 30 の端部がレバー 32 の長孔 33 の端部に当接しスロットル弁 24 が開き始める。そして、エンジンの全負荷時において副弁 25 が全開となつた時にはスロットル弁 24 も全

開となる。スロットル弁 24 が開いている時は、
吸入空気は主として主通路 21 からサージタンク
10、吸気マニホールド 5 を経てエンジン燃焼室 3
へ流れ、副通路 22 からはスロットル弁 24 の前
後の差圧によって定まる量のアシストエアが通路
26、エアアリバリパイプ 27 およびアシストエ
ア導入路 9 を経てエンジンへ流れる。 5

第 2 図はアクセルストローク(%)と弁開度(%)およ
び空気流量(%)との関係を示したものである。副弁
25 はアクセルストロークとほぼ比例して開き、 10
アクセルストロークが所定値(A)、即ち副弁 25 が
所定開度となった時点で主弁であるスロットル弁
24 が開き始める。また、アクセルストロークが
100% となった時、副弁 25 が全開(100%) 15
となり、また主弁 24 も同時に全開(100%) となる。また、エンジンに吸入される空気流量は、
アクセルストロークが零の時、即ちアイドリング
運転時は、前述のようにバイパス通路 28 のみか
ら空気流量の空気(アシストエア)が導入さ
れ、アクセルストロークが A までの間は副通路 20

22から空気(アシストエア)が導入されその流量はアクセルストロークが大きくなるにつれ多くなる。アクセルストロークがA以上になると主通路21からも空気が流れ、主通路21の空気流量がある程度多くなる。即ち主弁であるスロットル弁24の開度がある程度大きくなると、このスロットル弁24前後の差圧は逆に小さくなり副通路22へ流れる空気流量は減少する。主通路21および副通路22を経てエンジンへ供給されるトータル流量はアクセルストロークの増加とともに多くなり、アクセルストロークが100%に達した時最大流量(100%)となる。

以上のように、本考案では、エンジン運転条件に応じた十分な量のアシストエアを導入することができ、アイドルスピードコントローラ(ISC)等による制御を必要とせずに、噴射燃料の微粒化、霧化の促進という本来のエアアシスト装置の効果を満たすことができる。特に、主弁であるスロットル弁24が開弁するまでの全吸入空気を副通路22からアシストエアとして導入しているので、

過渡運転時あるいは定常部分負荷運転時において十分なアシストエア量を確保することができる。

また、主通路 21 と副通路 22 を有するスロットルボディ 20 は、アルミニウムダイキャスト等の鋳物で一体的に形成することができるので、製造が容易でかつ安価であり、2 バレル式スロットルボディと同様な効果が得られエンジンの運転性が向上する。5

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案に係る燃料噴射式エンジンの吸気系を示す図、第 2 図はアクセルストロークと弁開度および空気流量との関係を示す図である。10

6 … 燃料噴射弁、9 … アシストエア導入路、
20 … スロットルボディ、21 … 主通路、22 …
副通路、24 … スロットル弁（主弁）、25 … 副
弁、30 … リンク機構。15

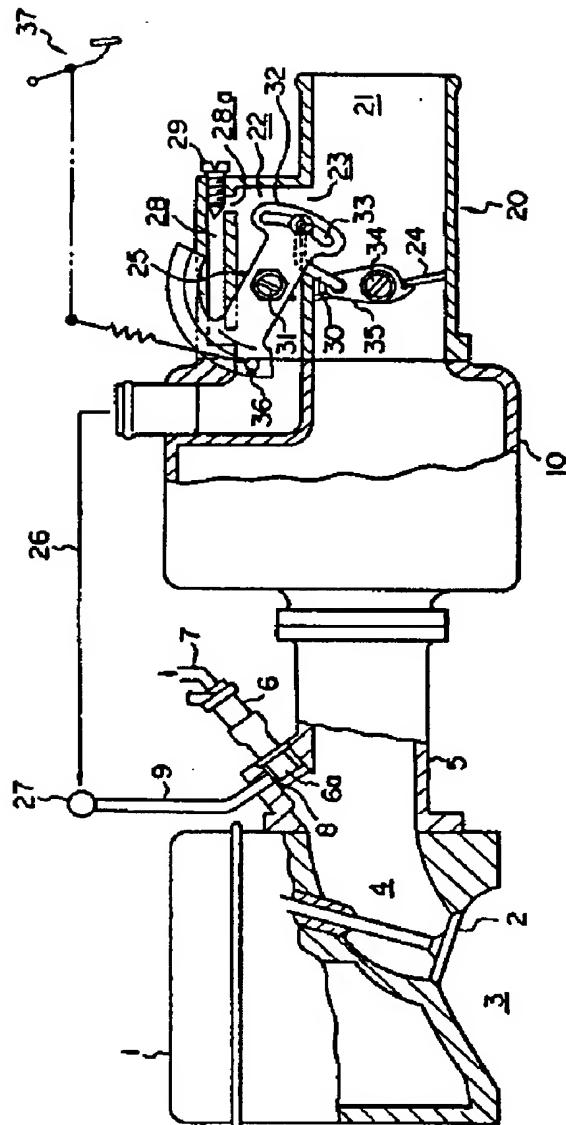
20

(12)

629

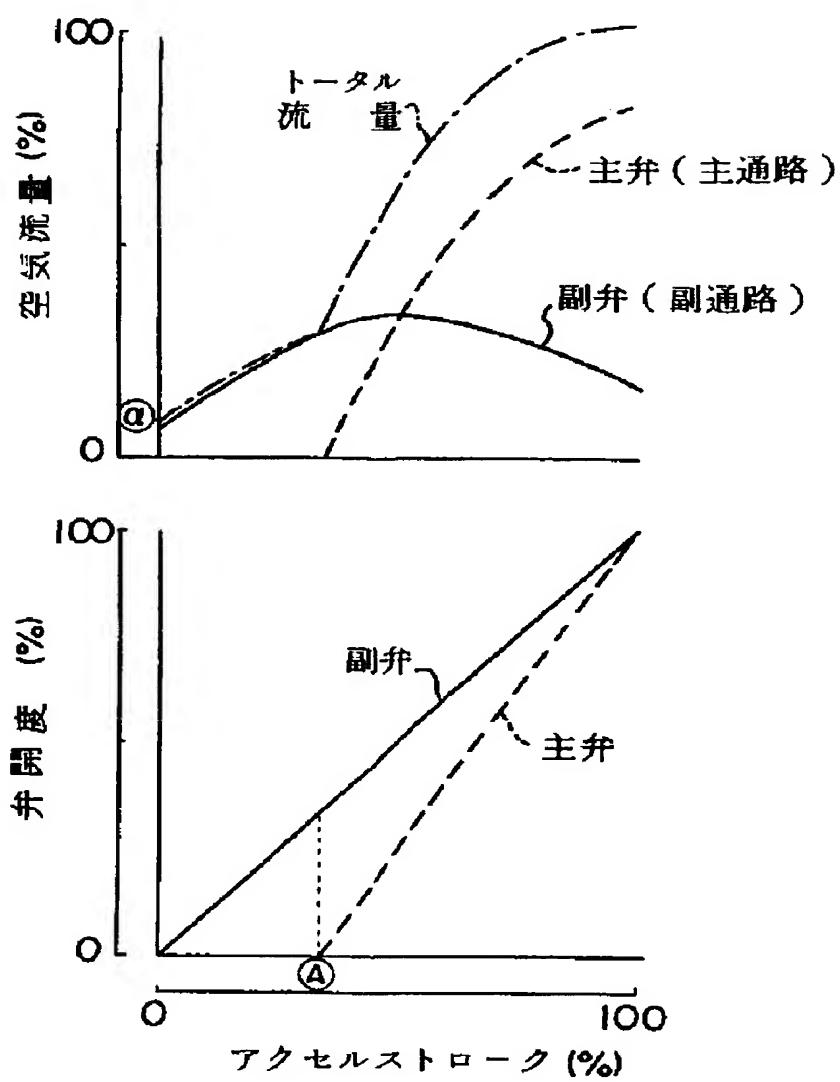
青木
弁理士

第一圖



630
実用59-96363
新川鉱業株式会社
代理人: 木下尚士
外語: 英語
発明: 本件の外語
新川鉱業株式会社
代理人: 木下尚士
外語: 英語

第2図



実用59-96363

実用新案登録出
代理人弁理士青木和
弁理士西館和
弁理士櫛口外
弁理士山口昭